

Tata cara perencanaan dan pelaksanaan bangunan gedung menggunakan panel jaring kawat baja tiga dimensi (PJOB-3D) las pabrikan



© BSN 2008

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	ii
Prakata.....	iii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Ketentuan	2
5 Metode konstruksi	6
Lampiran A	8
Bibliografi	16



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang *Tata cara perencanaan dan pelaksanaan bangunan gedung menggunakan panel jaring kawat baja tiga dimensi (PKJB-3D) las pabrikan* adalah standar hasil penelitian dan pengembangan yang telah diuji di laboratorium uji struktur, Balai struktur dan Konstruksi Bangunan, Pusat litbang Permukiman.

Detail struktur panel yang bersifat informatif dicantumkan pada Lampiran A gambar A1 s.d A5, dan metode pelaksanaan yang bersifat normatif dicantumkan pada Lampiran A gambar A6 s.d A14 untuk memberi kemudahan kepada pengguna dalam memahami standar ini.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil melalui Gugus Kerja Struktur dan Konstruksi Bangunan pada Subpanitia Teknik Bahan, Sains, Struktur, dan Konstruksi Bangunan.

Tata cara penulisan disusun mengikuti Pedoman Standar Nasional 08:2007 dan dibahas pada forum rapat konsensus pada tanggal 18 Oktober 2006 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Bandung dengan melibatkan para nara sumber, pakar dan lembaga terkait.



Pendahuluan

Adalah penting untuk catat bahwa Indonesia, menjadi [puasa/cepat/rapat] Mengembang;Kan Bangsa, harus lebih lanjut mempercepat pada suatu langkah lebih tinggi di [dalam] industrialisasi memproses membangun sektor konstruksi, [yang] terutama di (dalam) pemakaian [dari;ttg] Industri Membangun Sistem (IBS). Perjalanan yang global memerlukan, terutama dari pemain lokal yang terkemuka, untuk;menjadi efisien dengan menerapkan teknologi baru, sistem dan pengalaman memperoleh industri konstruksi yang internasional. Kebanyakan negara-negara di (dalam) Asia dan di seluruh dunia dengan aktif mempromosikan IBS dengan perumusan roadmaps, kebijakan dan baku dalam rangka secara efektif mengkoordinir [itu] membangun industri ke arah industrialisasi. Pengenalan Dan Aplikasi IBS seperti yang Tiga Dimensional (3D) Sistem Konstruksi yang menggunakan 3D [itu] Memateri Panel Bingkai [Ruang;Spasi] Mata jala Kawat, akan dengan pasti memastikan bahwa pemborong [itu] adalah jauh lebih mengedepan dan di depan pesaing mereka [yang] di tempat itu. Pemakaian 3D Sistem Konstruksi adalah suatu faktor penting di (dalam) efektif IBS aplikasi dan [itu] melengkapi industrialisasi [oleh/dengan] standardisasi.

3D Penggunaan Sistem Konstruksi 3D Memateri Bingkai [Ruang;Spasi] Mata jala Kawat Panel akan menjamin prestasi yang lebih tinggi di (dalam) Mutu, Produktivitas, Daya saing Harga, Keselamatan, Pemeliharaan, Ketahanan Dan Pemenuhan [bagi/kepada] Membangun Garis tanggal Penyelesaian Dan Kepuasan Pelanggan dibandingkan dengan metoda konstruksi yang konvensional. Lain manfaat dan keuntungan bahwa. ini penawaran sistem adalah:· Bangunan Dari sudut bangunannya Kuat Dan kokoh· Menyebarkan Teknologi Konstruksi Superior, dengan Pembalasan Gempabumi Dan Angin topan terbukti· Karakteristik Teknis telah diuji dan bersertifikat oleh PUSKIM· Pemakaian [yang] sangat praktis [yang] logistically, Indonesia menjadi kepulauan luas dengan sejumlah besar pulau dan area remote dengan keadaan dapat masuk sulit, transportasi [yang] gampang berat/beban ringan 3D Panel· Kekekalan Energi, Keakraban Lingkungan· Bahan baku siap tersedia di (dalam) Indonesia· Ciptaan [dari;ttg] para profesional khusus [siapa] yang diterima dan [yang] sangat dituntut di seluruh dunia 3D Sistem Konstruksi, yaitu. 3D TUKANG BANGUNAN Di (dalam) Eropa, Australia Austria dan di (dalam) Americas, arsitek sudah menang peran para pemimpin IBS mendisain regu dengan mengadaptasikan kepada 3D Sistem Konstruksi Dan Metoda di (dalam) disain mereka.

Dengan Standardisasi yang diselesaikan di (dalam) Indonesia yang Tiga Dimensional (3D) Sistem Konstruksi dengan 3D Memateri Panel Bingkai [Ruang;Spasi] Mata jala Kawat, Pengembang akan siap mengenali [itu] keuntungan-keuntungan implementasi 3D Sistem Konstruksi Dan Metoda, di (dalam) kooperasi kuat antar[a] Arsitek, Insinyur Struktural, Pemborong seperti halnya Penyedia Sistem, Pabrikasi Dan Penyalur 3D Panel. Membangun Pemilik, Penduduk/Penghuni Dan Klien akan pada gilirannya menghargai keuntungan-keuntungan [itu] 3D Sistem Konstruksi yang menggunakan 3D [itu] Memateri Panel Bingkai [Ruang;Spasi] Mata jala Kawat di (dalam) bangunan mereka [dari;ttg] mutu tinggi, ketahanan dan keselamatan. Dengan Standardisasi yang diselesaikan 3D Sistem Konstruksi yang menggunakan 3D [itu] Memateri Panel Bingkai [Ruang;Spasi] Mata jala Kawat, [itu] diramalkan Indonesia itu akan merupakan suatu pemimpin terhormat untuk secara luas menerapkan [itu] IBS di sebagian dunia [kita/kami].

Standar ini berguna sebagai acuan bagi para pelaku konstruksi dalam perencanaan dan pembangunan bangunan gedung dengan menggunakan panel jaring kawat baja tiga dimensi (PJKB-3D) las pabrikan.



Tata cara perencanaan dan pelaksanaan bangunan gedung menggunakan panel jaring kawat baja tiga dimensi (PJKB-3D) las pabrikan

1 Ruang lingkup

Standar Tata cara perencanaan dan pelaksanaan bangunan gedung dengan menggunakan panel jaring kawat baja tiga dimensi (PJKB-3D) las pabrikan ini meliputi perencanaan struktur dan konstruksi serta pengawasan pelaksanaan di lapangan.

Standar ini digunakan untuk bangunan 2 lantai dengan beban hidup 250 kg/m^2 .

Bila digunakan untuk bangunan lebih tinggi dari dua lantai, maka kekuatan strukturnya harus dihitung oleh perencana struktur dan disetujui oleh pejabat yang berwenang.

2 Acuan normatif

SNI 03-2847-2006, Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung

SNI 03-1727-1989, Tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung

SNI 03-1726-2002, Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk rumah dan gedung

SNI 03-2834-2000, Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal

SNI 03-3976-1995, Tata cara pengadukan dan pengecoran beton

SNI 03-6812-2002, Spesifikasi anyaman kawat baja polos yang dilas untuk tulangan beton

SNI 03-6811-2002, Spesifikasi beton berserat dan beton semprot

SNI 03-4810-1998, Metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di lapangan

3 Istilah dan definisi

3.1

bangunan gedung

wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya maupun kegiatan khusus.

3.2

bangunan sementara

bangunan yang digunakan dalam jangka pendek (selama keadaan darurat).

3.3

expanded polystyrene (EPS)

bahan ringan pengisi ruang diantara dua panel plaster bertulang jaring kawat baja tiga dimensi las pabrikan yang berfungsi sebagai pengatur momen inersia panel, insulasi dan cetakan *shotcrete*

3.4

insulasi

penghambat aliran suhu dan suara dari plaster bertulang (*wythe*) sisi satu ke plaster bertulang sisi lainnya

3.5

metode magnifikasi momen

metode perhitungan beton bertulang dengan perbesaran momen

3.6

nozzle man

orang yang mengerjakan penyemprotan plaster/*shotcrete*/*shotcreting*

3.7

panel jaring kawat baja tiga dimensi (PJKB-3D) las pabrikan

dua panel jaring kawat baja polos las pabrikan yang dihubungkan dengan rangka kawat baja polos penghubung yang dilas secara pabrikan, ruang diantara dua jaring kawat diisi dengan bahan gabus plastik (*expanded polystyrene*)

3.8

rangka kawat baja penghubung

rangka kawat baja polos berlapis penahan karat (*galvanized*) yang menghubungkan dua panel jaring kawat baja las pabrikan

3.9

shotcrete

Adukan campuran PC dan pasir yang dipasang dengan menggunakan alat semprot sehingga plasteran mencapai ketebalan tertentu

3.10

ukuran (*gages*)

ukuran/diameter dari kawat baja

3.11

wythe

plaster bertulang panel jaring kawat baja polos

4 Ketentuan

Umum

PJKB-3D las pabrikan digunakan pada bangunan rumah dan gedung sebagai dinding dalam dan luar baik sebagai dinding pemikul beban atau bukan dinding pemikul beban, pelat lantai, dan atap bangunan dari berbagai jenis konstruksi bangunan lainnya.

PJKB-3D las pabrikan terdiri dari jaring kawat baja tiga dimensi las pabrikan dan menjadi satu (terintegrasi) dengan inti insulasi dari bahan *polysterene* yang kedua sisinya diplaster dengan adukan semen pasir. Kandungan semen minimum 250 kg/m³ (perbandingan campuran semen : pasir = 1 : 4) dengan kekuatan minimum 17,5 MPa. (Gambar A.1).

Kekuatan dan kekakuan panel tiga dimensi ini dicapai melalui kawat baja silang yang dilas ke kedua sisi jaring kawat baja las pabrikan. Susunan jaring kawat baja tiga dimensi tersebut akan berperilaku komposit penuh dalam hal kekakuan dan menyalurkan gaya geser.

Inti insulasi terbuat dari bahan EPS (*Expanded Polystyrene*) yang memiliki kepadatan nominal 16 kg/m^3 serta ketebalan 40 mm s.d 150 mm yang berfungsi sebagai penghambat suhu dan suara, juga berfungsi sebagai acuan *shotcrete*.

PJKB-3D dipabrikan dengan menggunakan peralatan las otomatis. Jarak jaring kawat baja dengan permukaan inti insulasi adalah 13 mm, 16 mm atau 19 mm. (Panel Tiga Dimensi memiliki kekuatan dan kekakuan dari batang kawat pengatur spesi yang dilas ke jaring kawat baja Tiga Dimensi pada kedua sisi, yang menghasilkan aksi komposit yang kuat) Dua jaring kawat baja las pabrikan tersebut disambung dengan kawat penghubung silang dengan las pabrikan. Susunan panel kawat baja tiga dimensi dengan ukuran tersebut dapat dilihat pada Gambar A.2 dan Gambar A.3.

Gambar 1 menunjukkan panel tipikal dengan tebal insulasi 40 mm s.d 150 mm, tebal satu lapis *wythes* 40 mm s.d 50 mm sehingga ketebalan panel dinding keseluruhan adalah 120 mm s.d 250 mm. Tebal insulasi dan plaster bertulang tergantung pada insulasi panas dan kapasitas struktur yang diperlukan.

4.1.1 Ketahanan terhadap api

Struktur panel kawat baja tiga dimensi las pabrikan memiliki tingkat ketahanan api sesuai Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Tingkat ketahanan api

Ketebalan <i>wythes</i>	Tingkat ketahanan api
2 x 40 mm	60 menit
2 x 45 mm	90 menit
2 x 50 mm	120 menit

4.1.2 Ketahanan terhadap gempa

Untuk memenuhi kriteria ketahanan terhadap gaya lateral dinamis akibat getaran gempa, yang mencakup seluruh zonasi gempa Indonesia, sambungan-sambungan panel kawat baja tiga dimensi las pabrikan ini harus dilaksanakan sesuai dengan Gambar A.4 sampai dengan Gambar A-14.

Batasan dimensi bangunan 2 lantai dengan beban hidup 250 kg/m^2 , sebagaimana tersebut di atas adalah :

- Bentang maksimum pelat lantai tanpa tulangan tambahan adalah 3,2 m, jika bentang lebih dari 3,2 m maka perlu penambahan tulangan atau penambahan balok pendukung.
- Tebal pelat minimum adalah sebesar 13 cm
- Tinggi 1 panel dinding maksimum 6 m.
- Panjang bangunan dibatasi maksimum tiga kali lebar bangunan, jika lebih maka harus digunakan dilatasi.

Bila digunakan untuk bangunan lebih tinggi dari dua lantai, maka kekuatan strukturnya harus dihitung oleh perencana struktur dan disetujui oleh pejabat yang berwenang berdasarkan SNI 03-1727-1989, Tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung.

4.1.3 Bangunan sementara

Dalam penggunaan pada bangunan sementara, untuk satu lapis plaster bertulang dapat menggunakan ketebalan 25 mm.

Ketentuan teknis

Untuk setiap pekerjaan, gambar kerja, spesifikasi, dan perhitungan struktur harus diserahkan kepada yang berwenang untuk mendapatkan persetujuan. Perhitungan harus berdasarkan pada beban dan kondisi pembebanan yang disyaratkan oleh ketentuan yang berlaku.

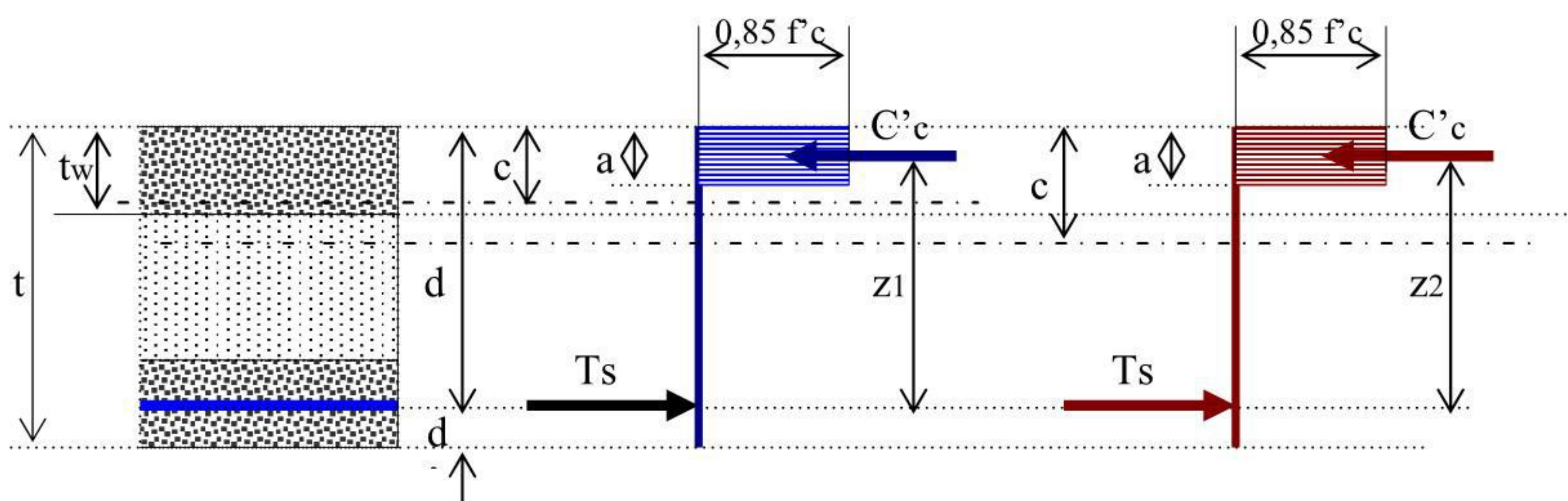
Parameter-parameter perencanaan pada pasal ini digunakan agar panel-panel tersebut dapat menyalurkan beban secara merata ke masing-masing plaster bertulang di kedua sisi. Penampang melintang panel jaring kawat baja tiga dimensi las pabrikan diperhitungkan sebagai penampang melintang plaster bertulang komposit. Metode perhitungan penampang melintang beton bertulang yang biasa berlaku juga untuk struktur bangunan yang menggunakan sistem struktur panel jaring kawat baja tiga dimensi las pabrikan.

Metode perhitungan yang digunakan pada pasal ini mengikuti ketentuan pada SNI 03-2847-1982, Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung. Bila kekuatan PJKB-3D las pabrikan tidak mampu memikul beban aktual, maka panel tersebut dapat dikombinasikan dengan rangka struktur beton bertulang dimana tambahan rangka struktur beton bertulang tersebut harus dihitung sesuai dengan standar yang terkait.

Jika diperlukan panel yang lebih kuat, jumlah tulangan dapat ditambah dengan diameter yang tetap. Jika diperlukan penambahan penulangan, maka dapat dipasang tambahan *wire mesh* atau baja tulangan pada tempat-tempat yang diperlukan.

Kuat lentur

Kuat lentur PJKB-3D las pabrikan ini ditentukan sesuai dengan standar yang berlaku. Persamaan-persamaan berikut menunjukkan metode perhitungan dengan menggunakan SNI 03-2847-2006, Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung.



$$M_U = \phi \cdot A_s \cdot f_y \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots\dots\dots 1)$$

dengan $a = \frac{A_s \cdot f_y}{b \cdot 0,85 \cdot f_c} \leq 0,85 \cdot t_2$

$\phi = 0,8$ (faktor reduksi kekuatan)

Kuat lentur dan aksial tekan kekuatan aksial lentur

Kekuatan aksial lentur PJKB-3D las pabrikan harus dihitung sesuai dengan standar yang berlaku. Persamaan berikut adalah metode perhitungan dari SNI 03-2847-2006, Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung dan yang dikenal sebagai metode magnifikasi momen dimana momen lentur harus dikalikan dengan faktor δ . Untuk seluruh dinding PJKB-3D, momen akibat eksentrisitas harus diperhitungkan jika eksentrisitas beban aksial lebih besar dari 25 mm. Dengan perkataan lain eksentrisitas harus diperhitungkan sebesar 25 mm walaupun tidak ada momen.

$$\delta = \frac{1}{1 - \frac{P_U}{\phi \cdot P_C}} \dots\dots\dots 2)$$

dengan: P_U adalah beban terfaktor maksimum
 P_C adalah beban tekuk, sesuai teori Euler
 ϕ adalah faktor reduksi kekuatan = 0.70

Beban *tekuk* menurut teori Euler adalah:

$$P_C = \frac{\pi^2 \cdot E_c \cdot I_E}{(l_{g_e})^2 \cdot (1 + \beta_d)} \dots\dots\dots 3)$$

dengan: I_E adalah momen inersia efektif penampang melintang yang diasumsikan 1/5 momen inersia yang dihitung.
 E_c adalah modulus elastisitas beton
 l_{g_e} adalah tinggi dinding.
 β_d adalah rasio antara beban mati terfaktor dan beban total terfaktor; untuk struktur dengan pelat atau atap terbuat dari panel jaring kawat baja tiga dimensi atau beton bertulang diasumsikan $\beta_d = 0,7$; untuk struktur dengan atap ringan diasumsikan $\beta_d = 0,3$.

Kuat geser tegak lurus bidang panel

Kuat geser rencana dari PJKB-3D untuk beban arah transversal harus dihitung sesuai dengan persamaan berikut:

$$V_U \leq \phi \cdot V_n \dots\dots\dots 4)$$

dengan: V_U adalah Gaya geser terfaktor yang bekerja pada penampang yang ditinjau
 V_n adalah Kuat geser nominal dari PJKB-3D
 ϕ adalah faktor reduksi kekuatan = 0,75

Kuat geser nominal tergantung pada kawat baja penghubung diagonal pada PJKB-3D. Untuk panel standar yang digunakan untuk pelat lantai dan pelat atap dengan inti *polystyrene* 100 mm dan kawat baja diagonal 200 batang per meter persegi dengan diameter kawat baja 3,8 mm dihasilkan kuat geser nominal 29,3 kN/m.

Lendutan

Lendutan tegak lurus bidang panel akibat beban transversal harus dihitung sesuai dengan persamaan dari SNI 03-2847-2006, Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung.

Kekuatan geser searah bidang panel

Bila PJKB-3D digunakan sebagai dinding penahan geser dalam menahan beban lateral, dinding tersebut harus dirancang sesuai dengan standar yang berlaku. Tebal dinding (h) harus diambil setebal jumlah dua sisi plaster bertulang.

Bukaan pada dinding

Beban di atas bukaan dinding harus dihitung, dan bagian dinding di atas bukaan tersebut harus dianggap sebagai balok dan didesain sesuai dengan prinsip perencanaan kekuatan balok beton bertulang. Penampang dinding yang berdekatan dengan bukaan tersebut harus dirancang menahan beban-beban tambahan yang timbul akibat adanya bukaan tersebut.

5 Metode konstruksi

Pelaksanaan

Dengan merujuk pada gambar A6 sampai dengan A14 pada Lampiran A, cara pelaksanaan pekerjaan adalah sebagai berikut:

- Pondasi, balok pondasi dan struktur penumpu lainnya yang memikul PJKB-3D harus rata, bebas dari kotoran dan bahan bangunan yang terlepas. Penulangan untuk angkur penahan panel harus sesuai dengan gambar kerja.
- PJKB-3D dipasang berdiri tegak lurus dan tepat berada di posisi sesuai dengan gambar kerja. Panel harus diberi penahan silang sementara yang diperlukan untuk penahan angin dan pengerjaan plaster. Pemasangan utilitas dan aksesoris lain yang ditunjukkan pada gambar kerja harus dipasang pada lokasi yang tepat dan dikencangkan dengan menggunakan kawat baja atau bahan lain yang sesuai.
- Plaster harus dipasang di kedua sisi panel dengan ketebalan sesuai dengan gambar kerja. Plaster bertulang dinding luar dan dinding dalam dengan menggunakan beton semen *portland*, pengerjaannya harus menggunakan proses *shotcrete* atau dengan plaster konvensional. Pelaksanaan *shotcrete* harus sesuai dengan ketentuan ACI 506R-85, *Guide to shotcrete*, dan ACI 506-2-83, SNI 03-6811-2002, Spesifikasi beton berserat dan beton semprot, atau ketentuan lainnya yang sesuai.
- Pengerjaan pembetonan (jika diperlukan) mengikuti SNI 03-3976-1995, Tata cara pengadukan dan pengecoran beton.
- Untuk pembetonan menggunakan metode plaster konvensional, satu panel dinding bangunan dibatasi maksimum 6 m dengan kuat tekan plaster minimum 17,5 MPa.
- Selain dikerjakan dengan menggunakan *shotcrete* dan plaster, dapat juga dilakukan pengecoran biasa dengan memasang bekisting pada kedua sisi panel. Pengecoran dilakukan dari atas. Untuk kondisi ini tebal plaster bertulang minimum 50 mm. Dibatasi hanya untuk 1-2 lantai, jika lebih maka harus dipasang dengan metode *shotcrete*.
- Bahan dan rancangan beton harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Harus dapat dijamin bahwa ruang antara insulasi dengan jaring kawat baja las pabrikan terisi penuh oleh adukan plaster. Tebal selimut plaster bertulang terhadap jaring kawat baja las pabrikan harus lebih dari 20 mm, dengan toleransi 1/3 dari tebal selimut tersebut.
- Penggunaan bahan tambahan campuran beton diperbolehkan jika diperlukan

- i) Toleransi konstruksi yang diijinkan harus sesuai dengan ketentuan SNI 03-2847-2006, Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung.
- j) *Finishing* eksterior dan interior harus dilakukan seperti ditunjukkan dalam gambar kerja dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku serta instruksi dari pabrik bahan *finishing*.
- k) Instruksi instalasi yang ditetapkan oleh pabrik dan gambar kerja serta spesifikasi, harus tersedia di tempat kerja selama pelaksanaan pekerjaan.

Secara umum, detail sambungan harus sesuai dengan Gambar A.4 sampai Gambar A.14 pada Lampiran A dari standar ini. Batang penyambung harus ditentukan sesuai dengan mutu beton dan mutu baja.

Pemeliharaan dilakukan dengan penyemprotan air 2 hari sampai 3 hari setelah terjadi proses pengerasan permukaan beton atau sesuai dengan SNI 03-3976-1995, Tata cara pengadukan dan pengecoran beton.

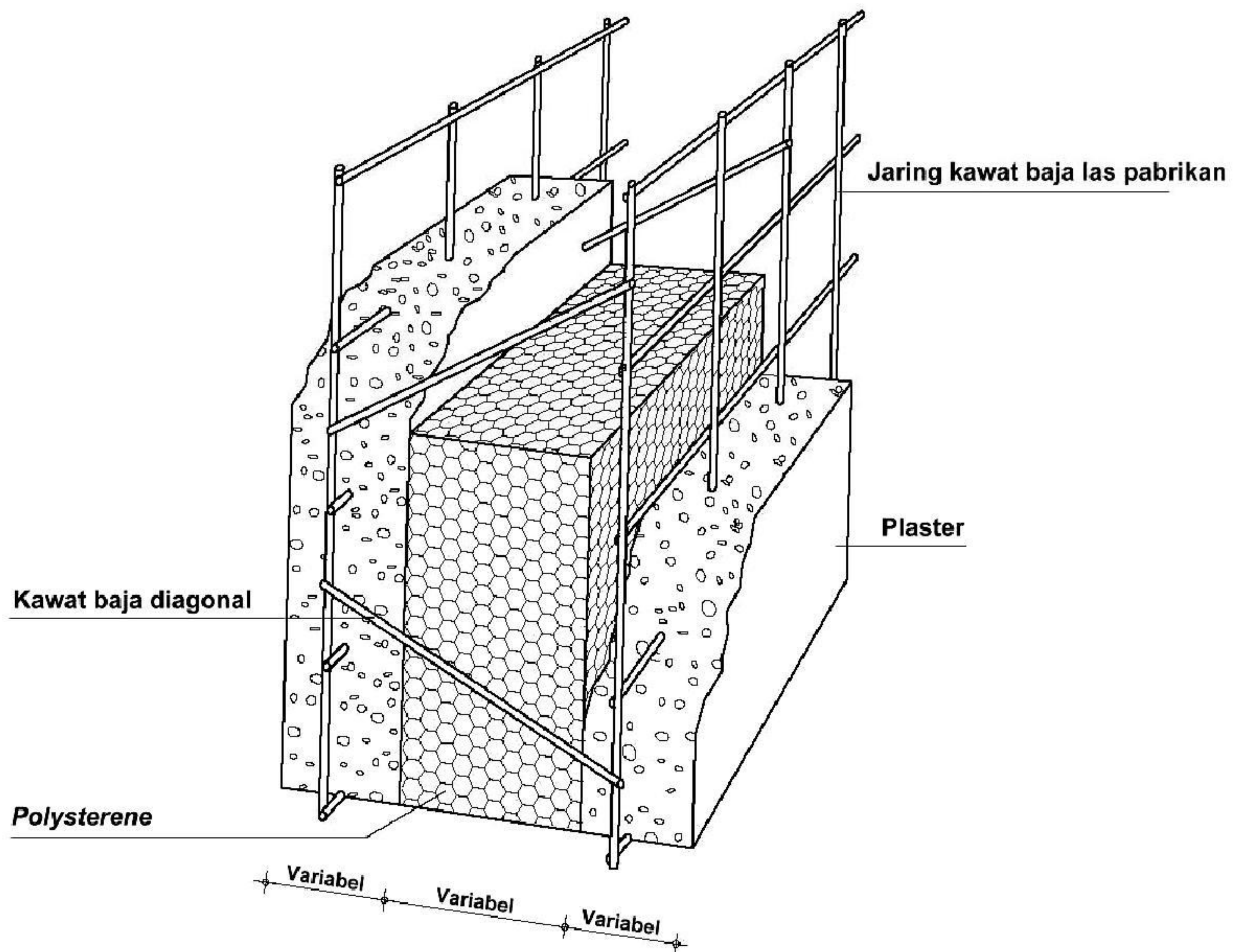
Pengawasan

Pengawasan harus dilakukan secara berkelanjutan selama pelaksanaan pekerjaan *shotcrete* atau plaster. Tugas pengawasan meliputi verifikasi peralatan, batasan cuaca, penulangan dan penjangkaran serta penempatannya, sambungan dan bekisting, posisi alat penyemprot, pengukuran ketebalan, campuran beton dan plaster serta pengecorannya, rongga, ketidakrataan/tonjolan (*rock pockets*), gumpalan pasir/campuran tidak merata (*sand streaks*), *consistency*, pemadatan (*consolidation*), penutupan secara merata (*coverage*), adukan yang terlepas (*rebound*), penyelesaian dan pemeliharaan.

Tugas pengawas juga meliputi pemeriksaan pekerjaan penyelesaian pada bagian-bagian yang cacat dan tindakan perbaikan; mempersiapkan benda uji silinder. Dalam hal penuangan beton tugas pengawas meliputi verifikasi cetakan beton, slump beton, temperatur, kadar udara dalam beton, pengecoran, konsolidasi serta pengujian benda uji silinder.

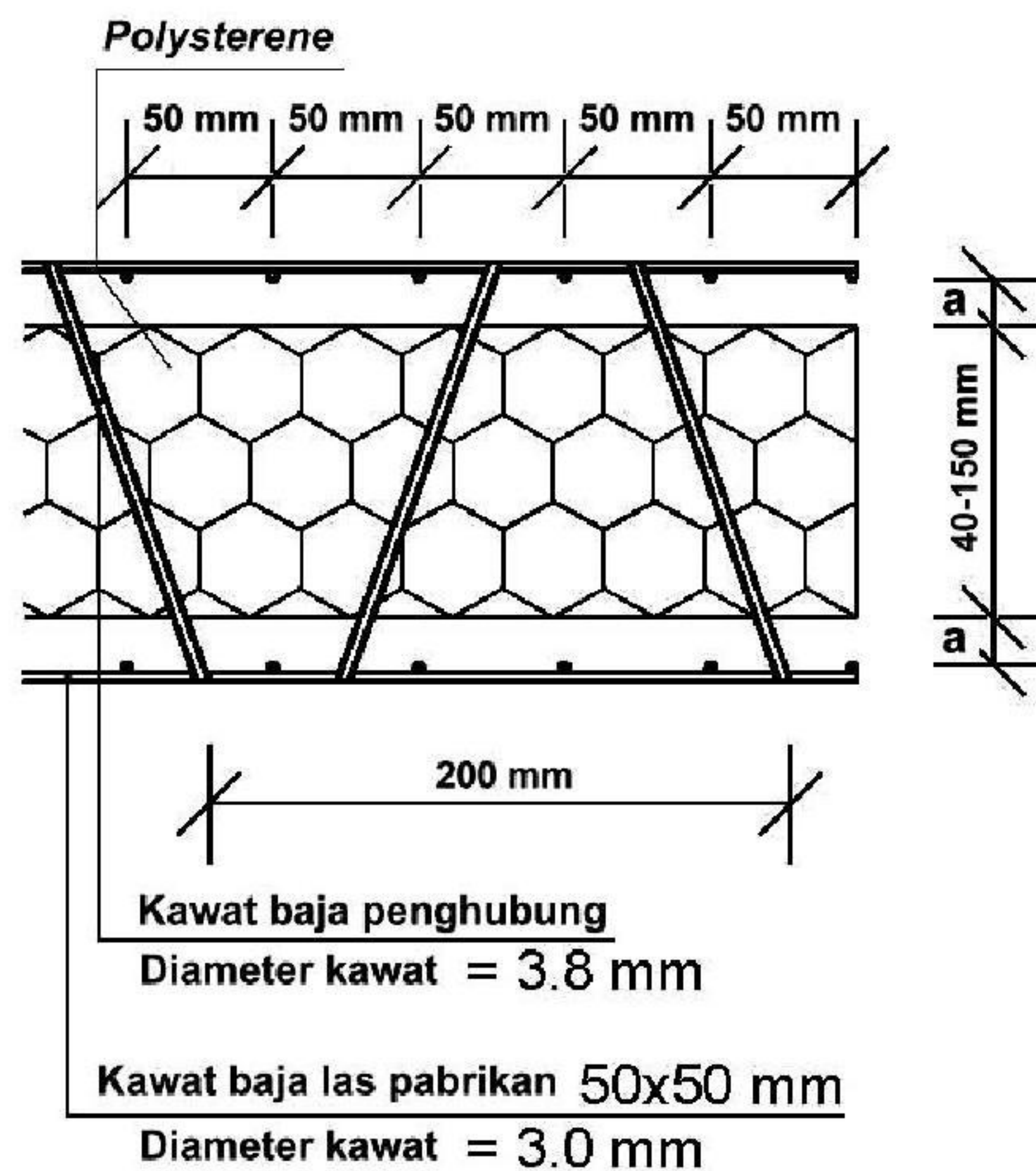
Lampiran A
(Informatif)

Detail struktur panel



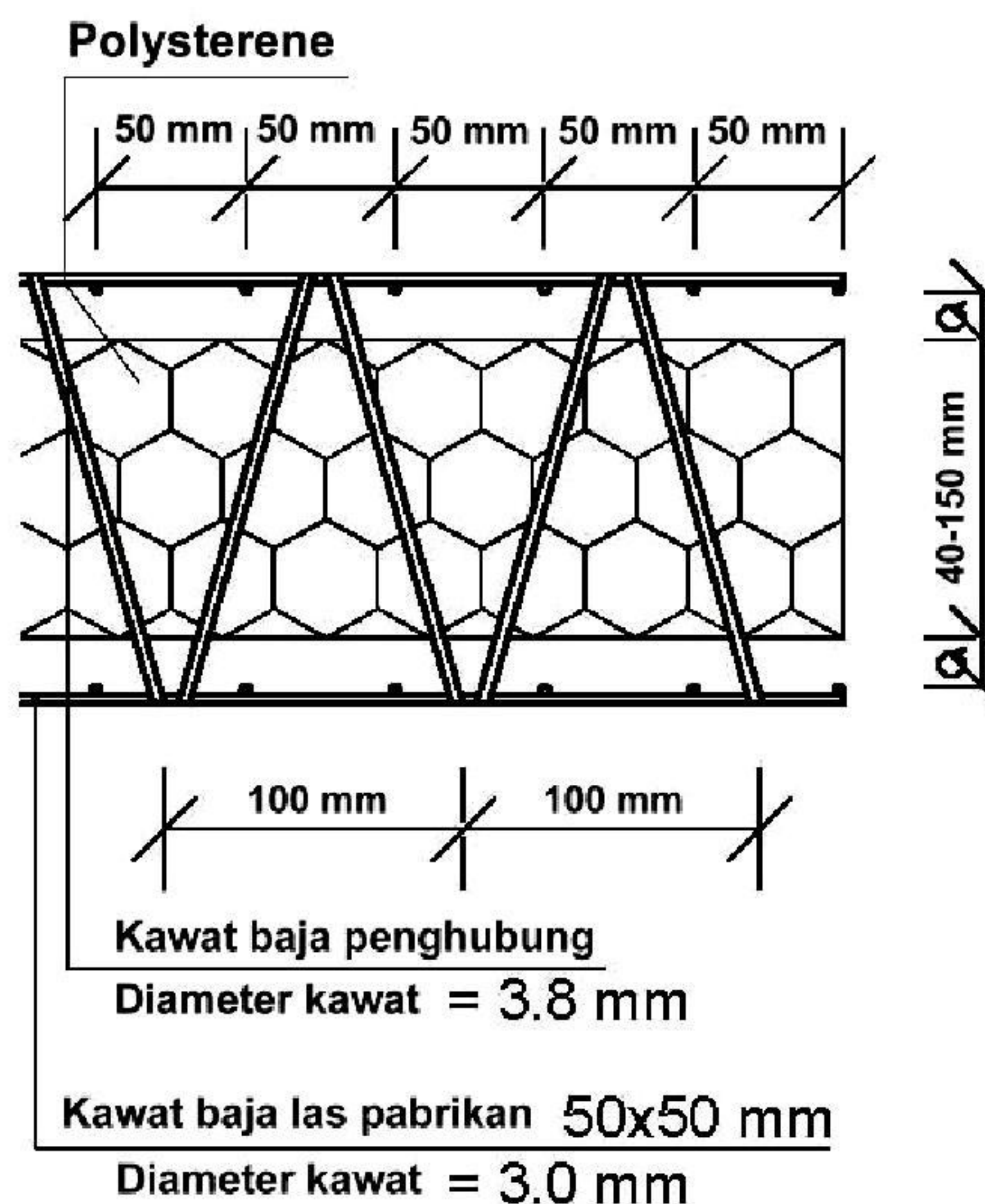
Gambar A.1 Detail struktur panel jaring kawat baja tiga dimensi

CATATAN Tebal *polystyrene* dan plaster bervariasi, tebal inti *polystyrene* 40 s.d 150 mm dan tebal plaster *wythe* 40 s.d 50 mm.



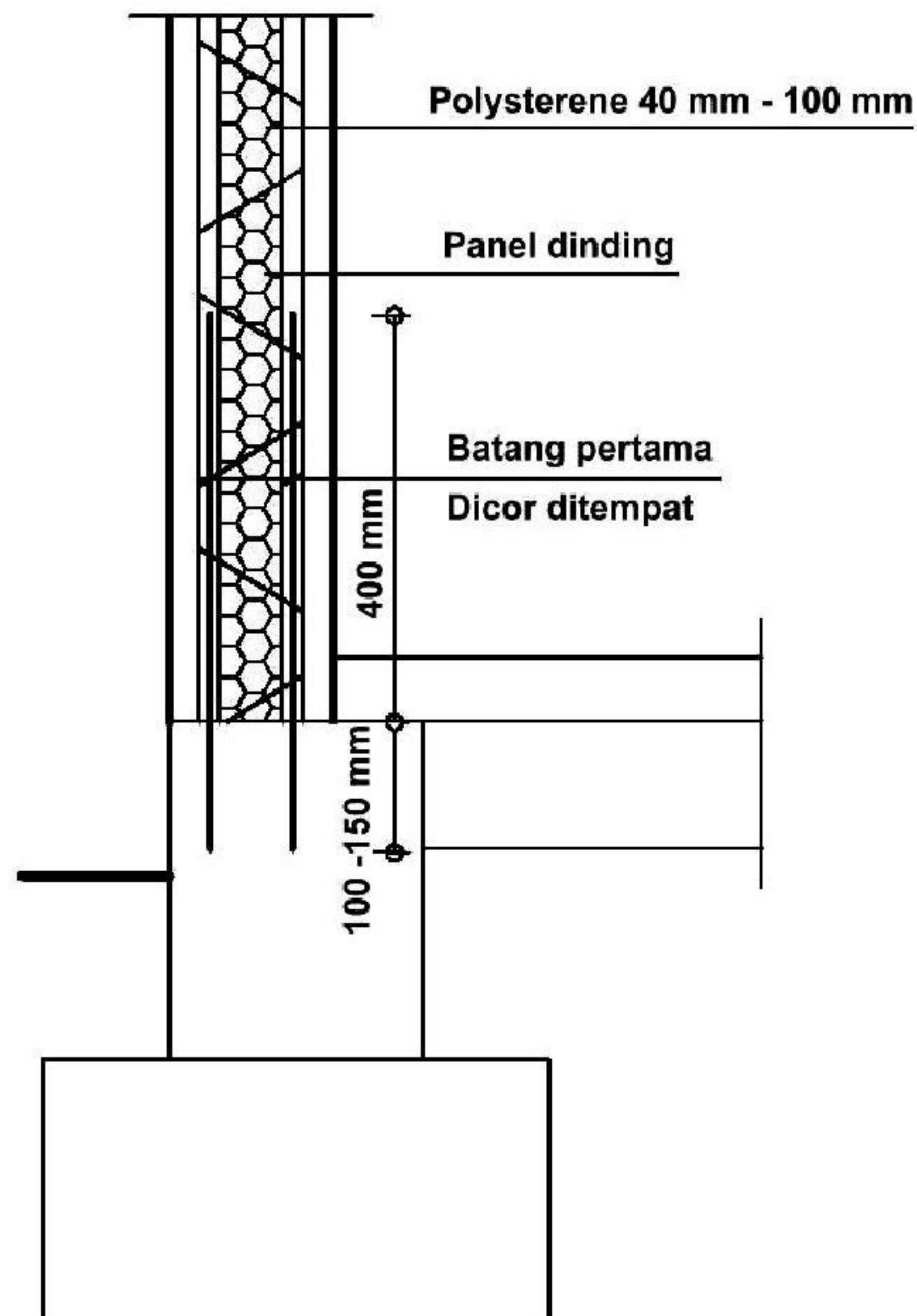
Gambar A.2 Potongan melintang panel dinding dari jaring kawat baja las pabrikan

CATATAN Kawat baja penghubung 100 batang per m^2 , jarak a antara 13 mm, 16 mm atau 19 mm



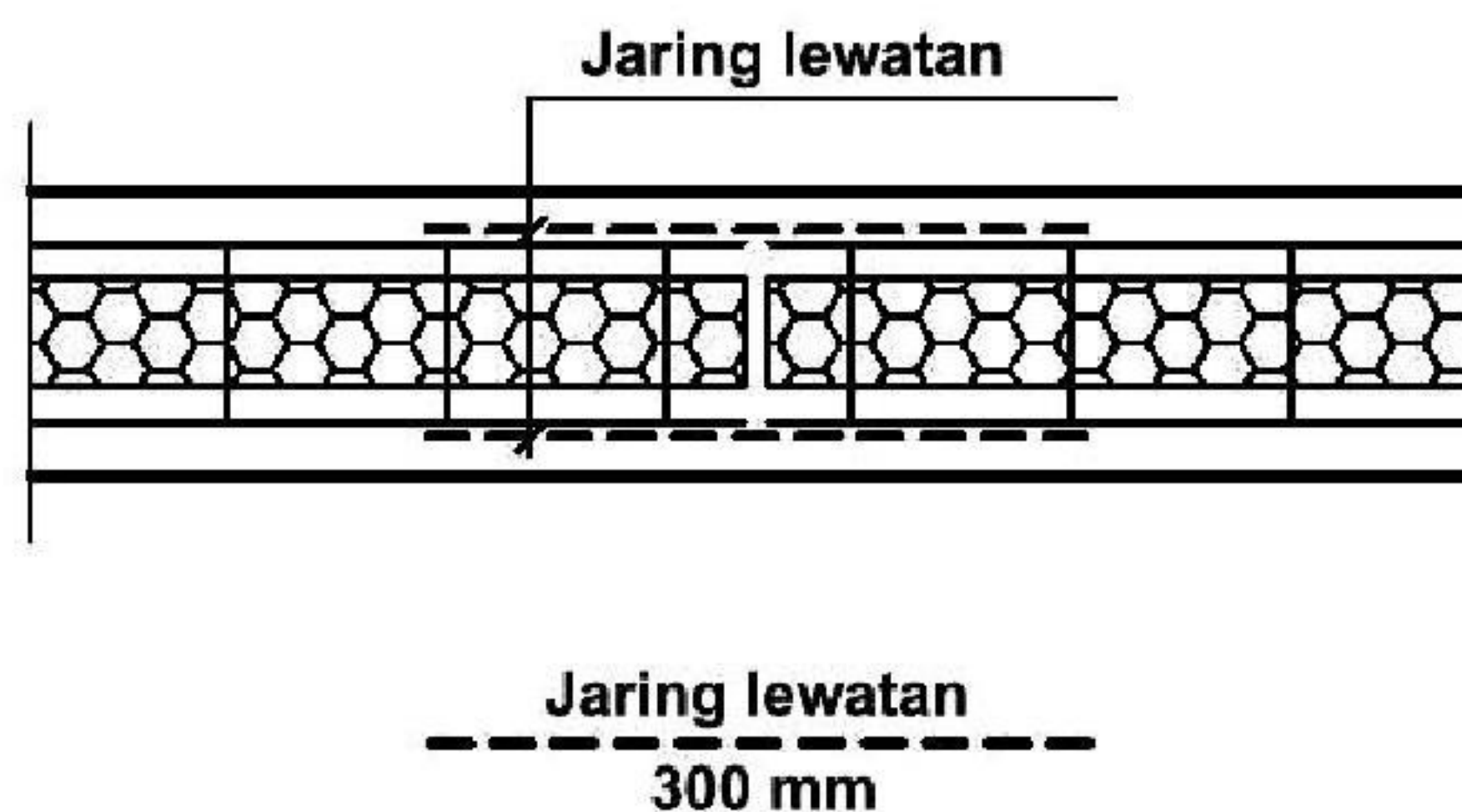
Gambar A.3 Potongan melintang panel pelat lantai dari jaring kawat baja las pabrikan

CATATAN Kawat baja penghubung 200 batang per m^2 , jarak o antara 13 mm, 16 mm atau 19 mm



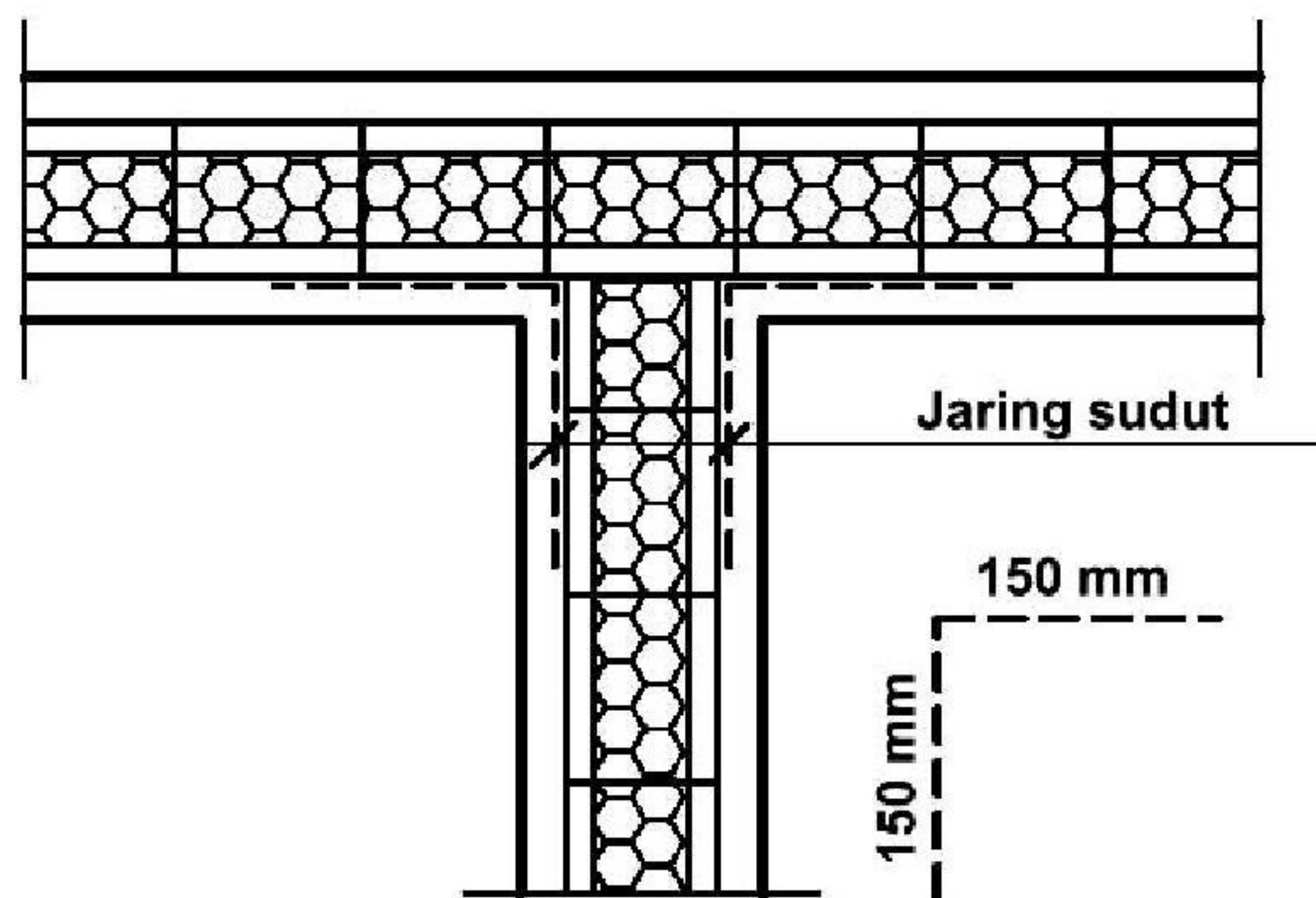
Gambar A.4 Detail standar untuk sambungan antara pondasi dan dinding dengan PJKB-3D las pabrik

CATATAN Selain pengeboran batang tulangan pertama setelah pondasi telah selesai, sambungan batang tulangan ini juga dapat dibuat bersamaan dengan penulangan pondasi. Jumlah dan diameter tergantung pada ketentuan struktur. Angkur menggunakan D8 – 25 cm untuk daerah gempa dan 50 cm untuk daerah tidak ada gempa. Panjang penyaluran 40 x diameter tulangan.



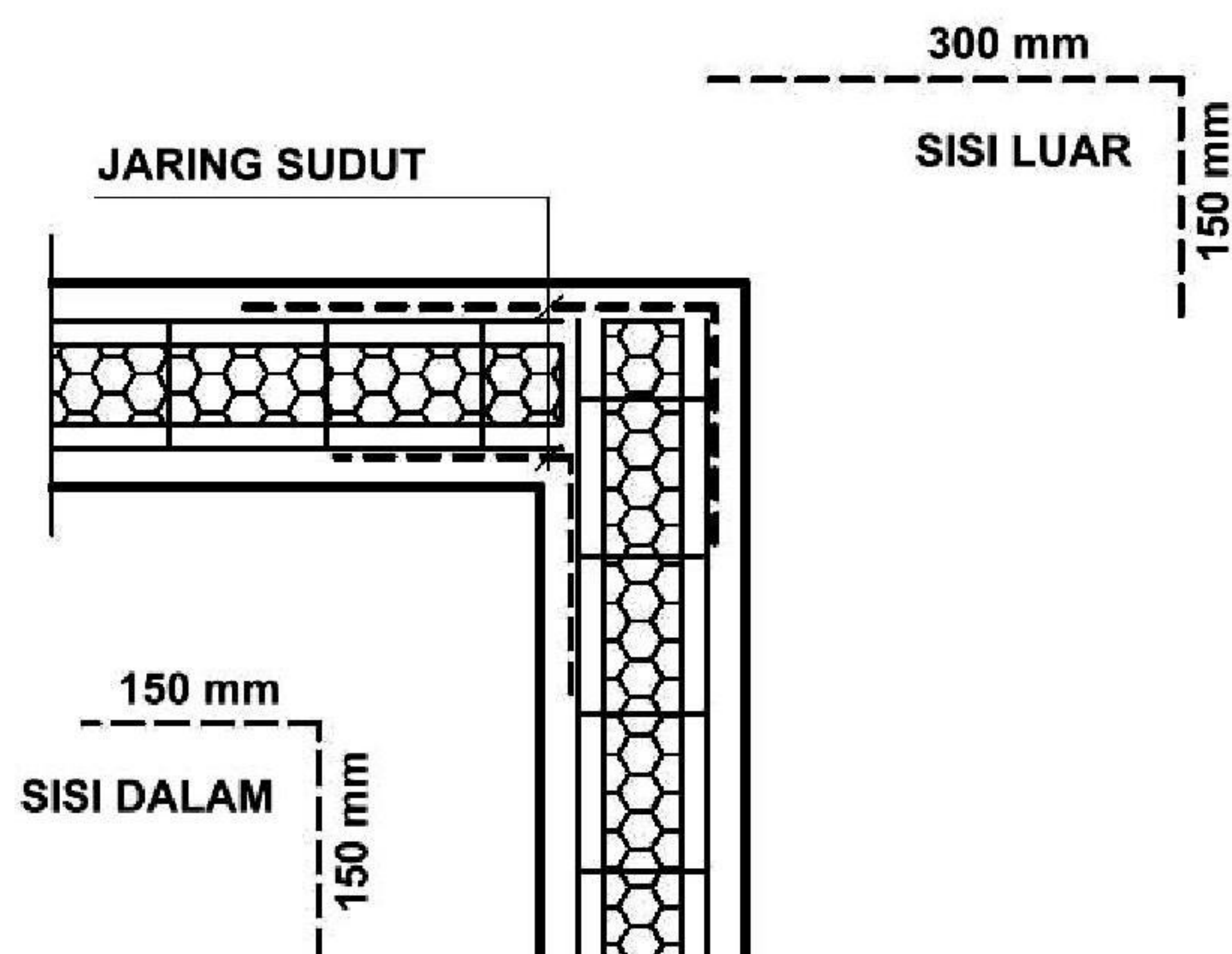
Gambar A.5 Potongan melintang sambungan panel lurus

CATATAN Harus ditutup dengan jaring lewatan (*splice mesh*) dari jaring kawat baja las pabrik. *Splice mesh* diikat, tidak perlu dilas setiap jarak mesh, diameter kawat *splice mesh* 3 mm.



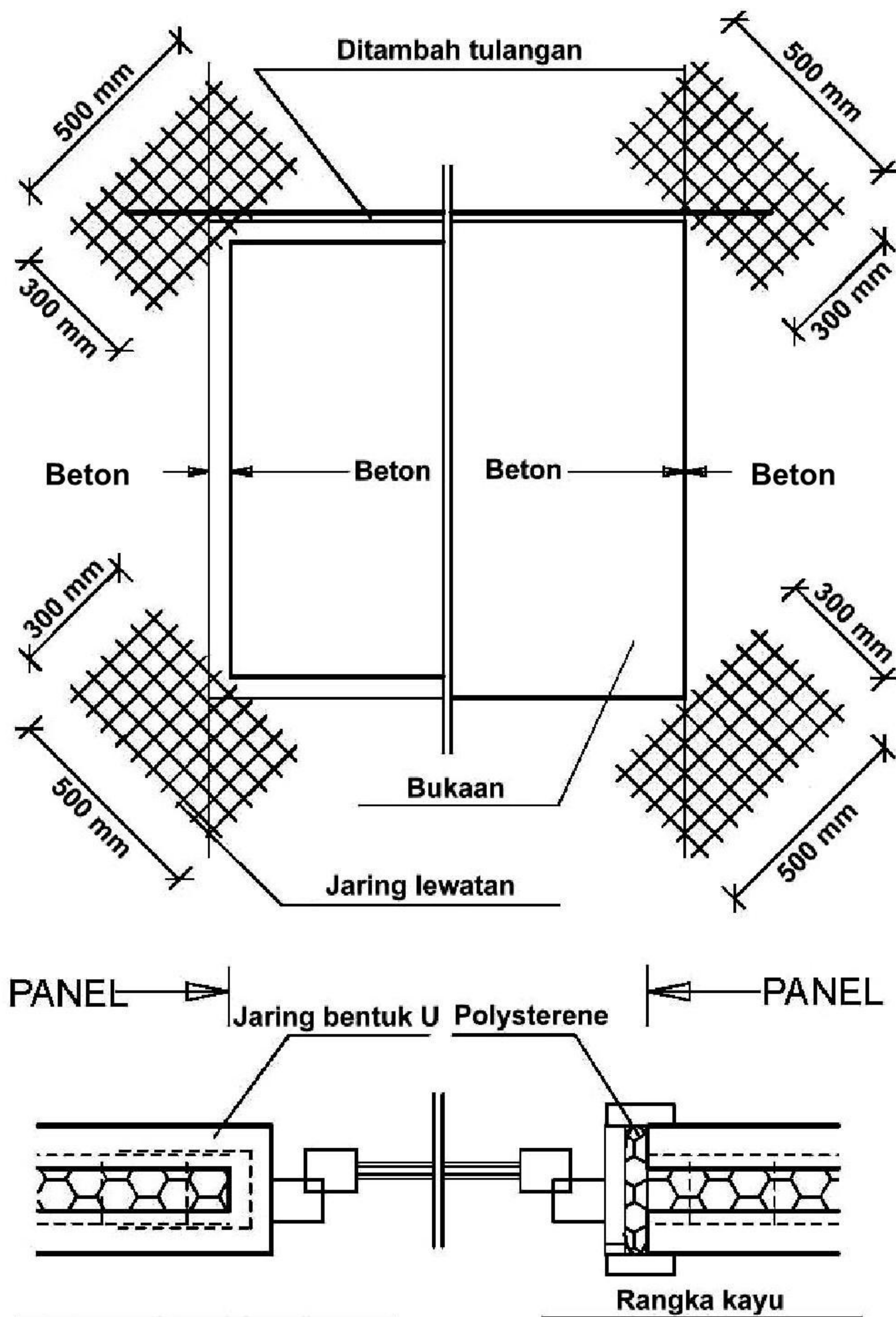
Gambar A.6 Detail Sambungan panel dinding bentuk T

CATATAN Sambungan panel dinding bentuk T harus ditutup dengan jaring kawat baja las pabrikan bentuk L (*corner mesh*) pada sudutnya.



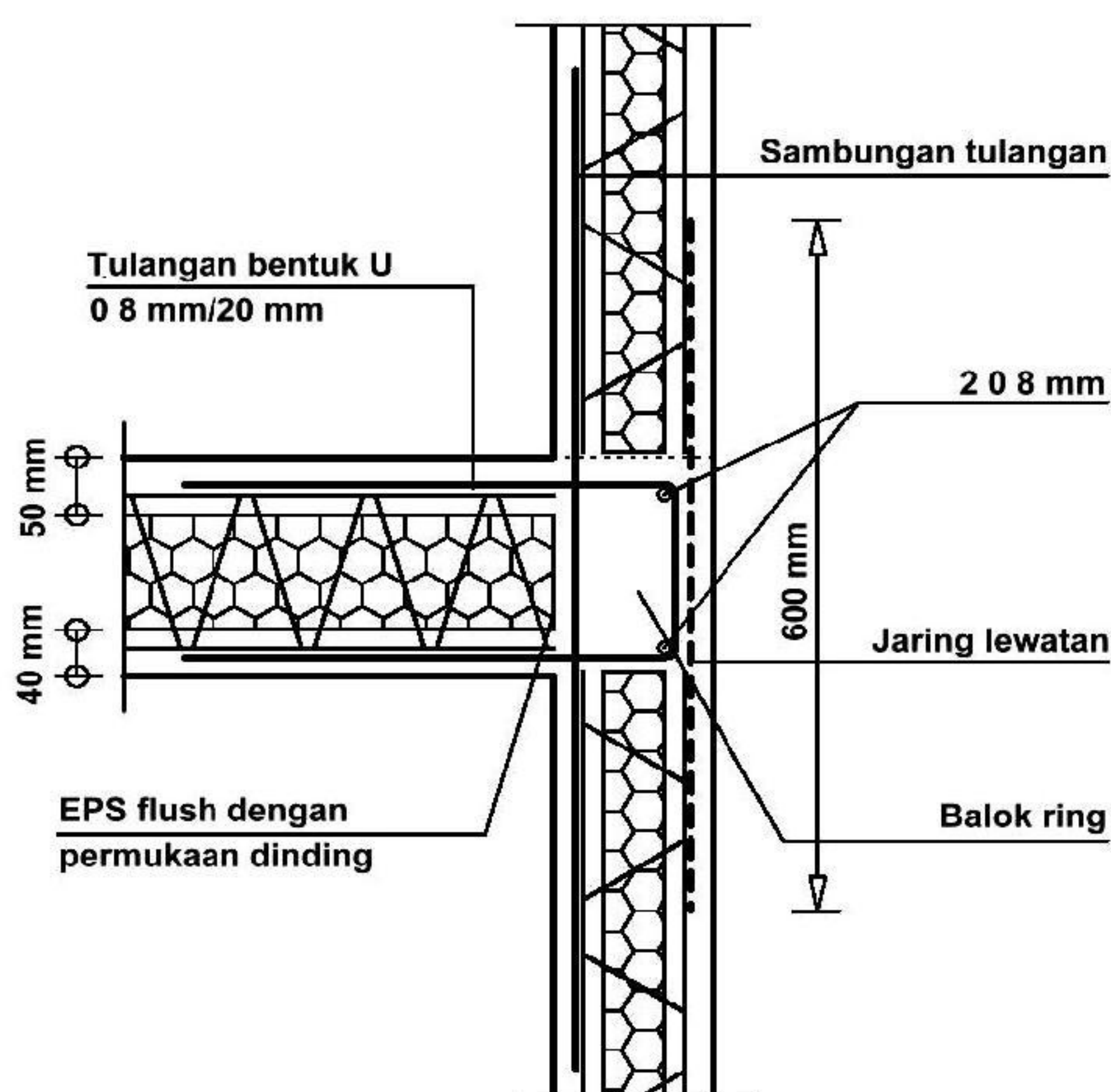
Gambar A.7 Detail Sambungan panel dinding sudut luar

CATATAN Diperlukan jaring kawat baja las pabrikan bentuk L pada sisi dalam dan sisi luar panel dinding sudut.



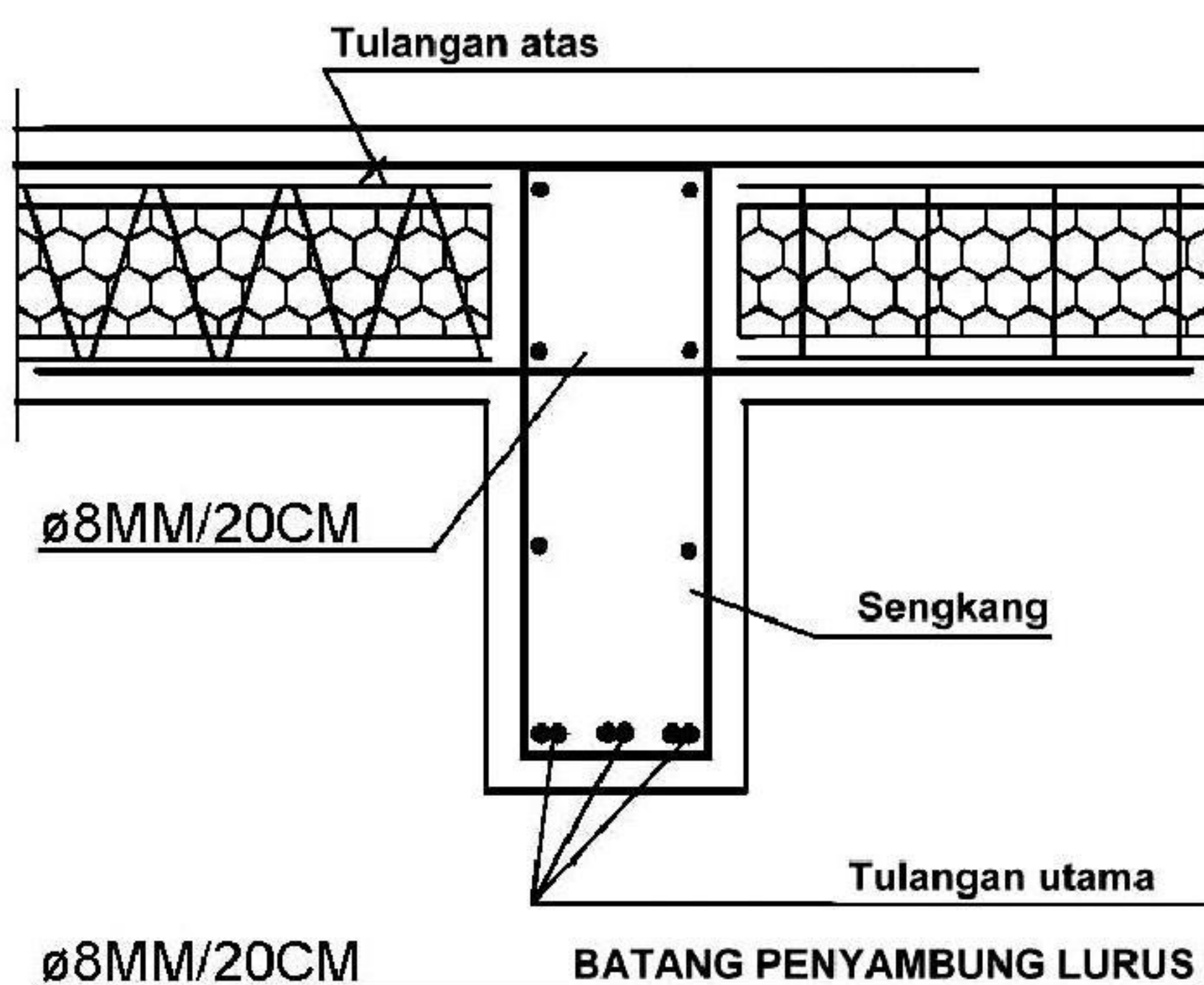
Gambar A.8 Detail bukaan dinding

CATATAN Pada sudut-sudut bukaan dinding diperlukan tambahan jaring kawat baja las pabrikan di kedua sisinya dan letaknya harus dimiringkan sehingga membentuk sudut 45° terhadap garis horizontal. Tulangan tambahan pada balok diatas bukaan dinding sesuai dengan hasil perhitungan struktur.



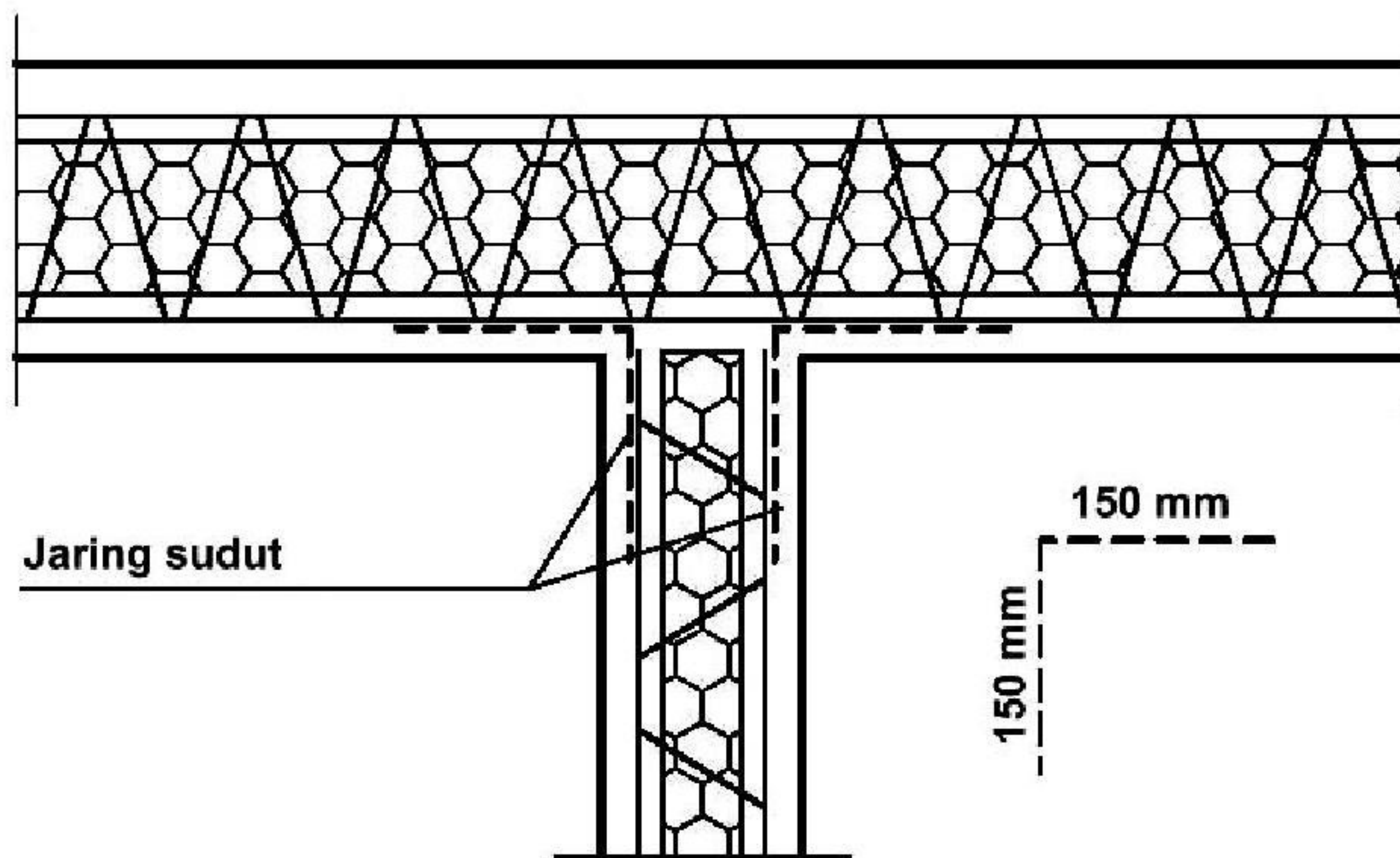
Gambar A.9 Sambungan antara pelat lantai dengan dinding

CATATAN Sambungan antara pelat lantai dengan dinding harus dilakukan dengan menggunakan baja tulangan bentuk U. Tebal plester bertulang dan jumlah serta diameter baja tulangan tergantung pada hasil perhitungan struktur. Catatan: gambar sketsa menunjukkan tebal minimum plester bertulang untuk pelat lantai.



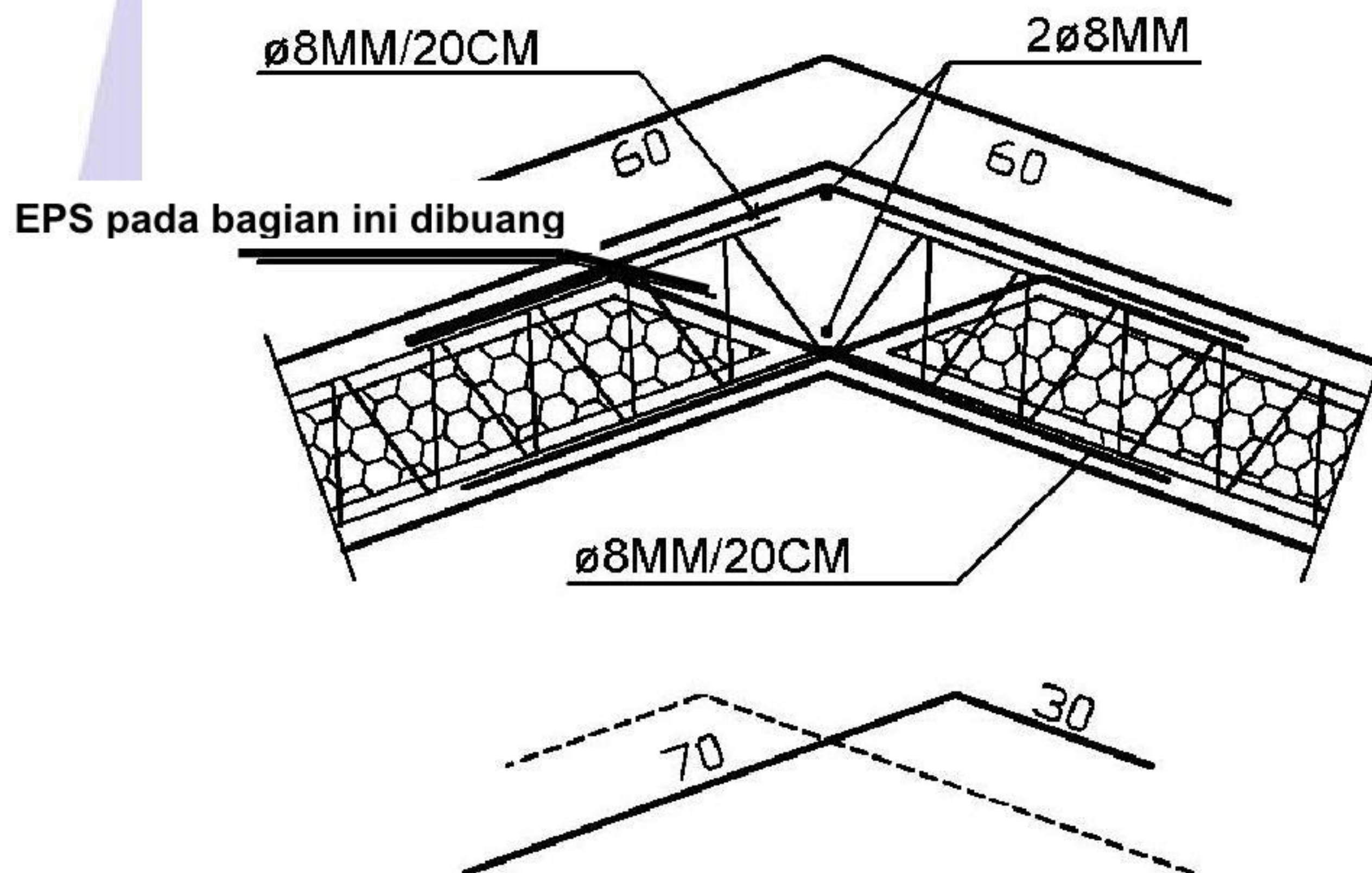
Gambar A.10 Sambungan antara pelat lantai dengan balok

CATATAN Sambungan antara pelat lantai dengan balok harus dilakukan dengan menggunakan tulangan baja. Tulangan baja tersebut dapat dalam bentuk sengkang, batang penyambung lurus, dengan diameter baja tulangan sesuai perhitungan struktur. Balok ditambahkan jika lantai tidak mampu memikul beban, penulangan balok sesuai perhitungan. Gambar A.10 di luar konteks Subpasal 4.1.2 Merupakan contoh sambungan pelat dengan balok.



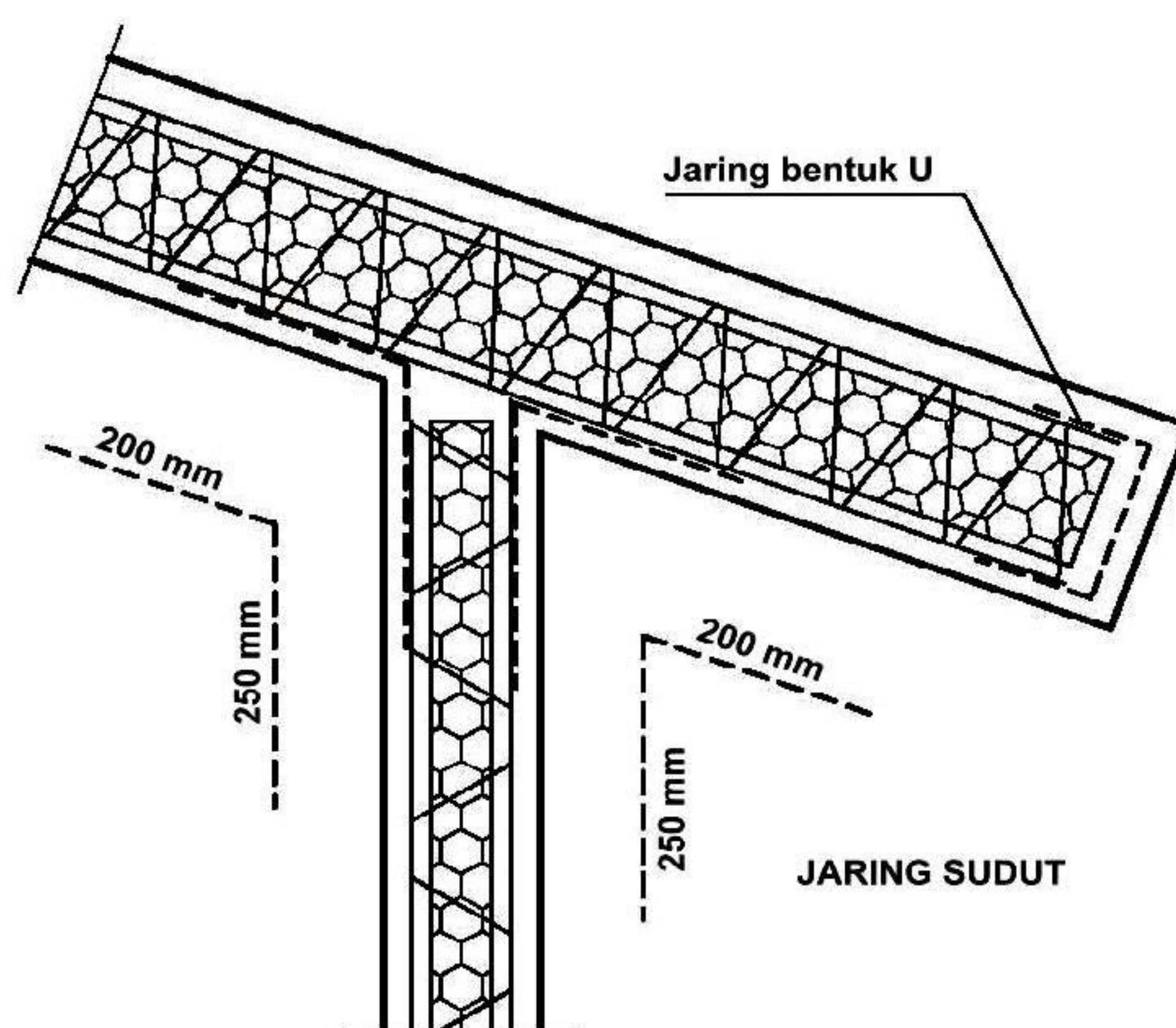
Gambar A.11 Sambungan dinding partisi dengan pelat lantai

CATATAN Sambungan dinding partisi dengan pelat lantai dapat dilakukan menggunakan jaring kawat baja las pabrikan bentuk L



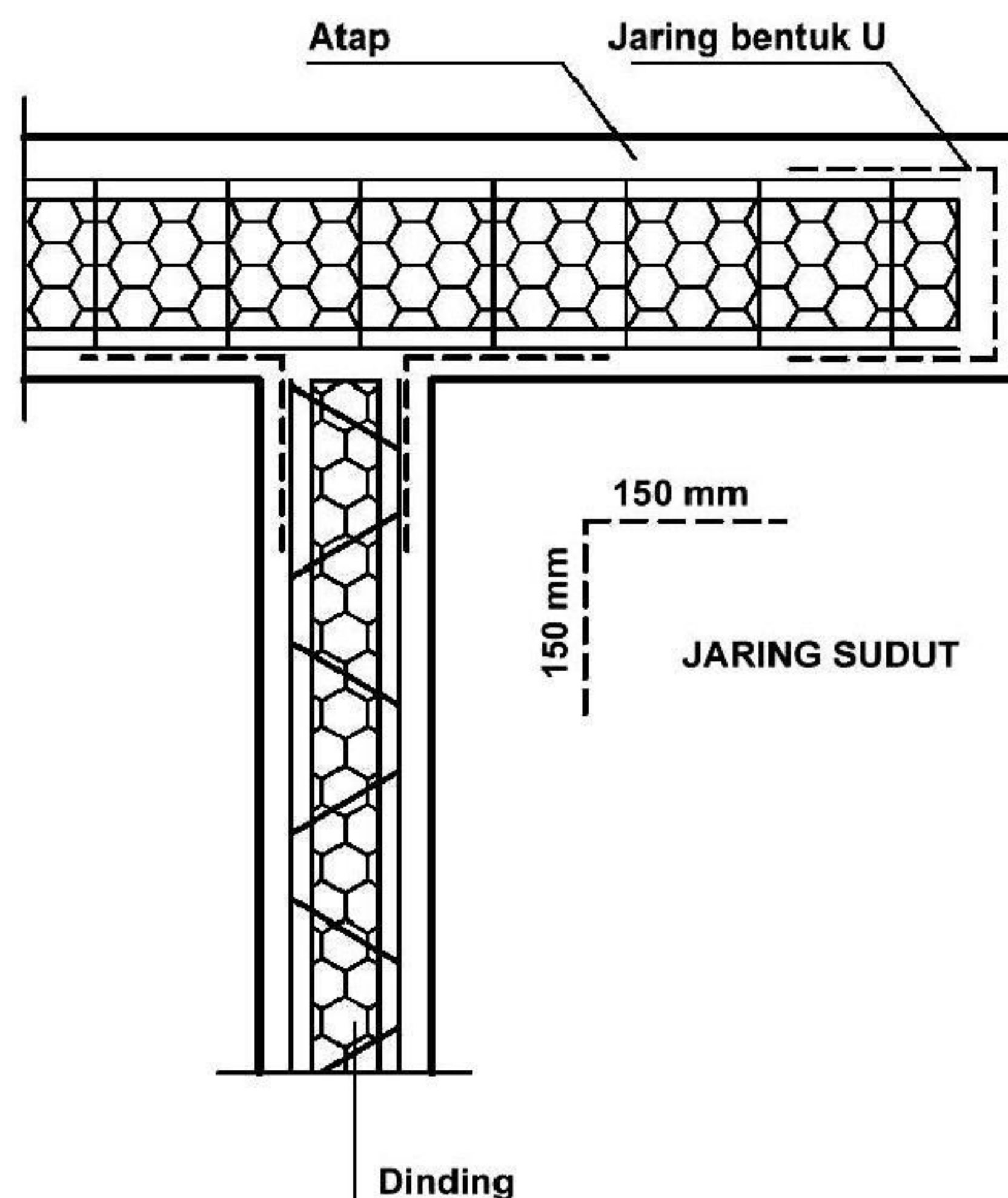
Gambar A.12 Detail sambungan panel pada bubungan atap

CATATAN Sambungan panel pada bubungan atap harus dilakukan dengan menggunakan batang baja tulangan. Jumlah dan diameternya sesuai perhitungan struktur.



Gambar A.13 Sambungan panel dinding dengan panel atap miring

CATATAN Sambungan panel dinding dengan panel atap miring harus dilakukan dengan menggunakan jaring kawat baja las pabrikan yang ditekuk sesuai dengan kemiringan atap



Gambar A.14 Sambungan panel dinding dengan panel atap datar

CATATAN Sambungan panel dinding dengan panel atap datar harus dilakukan dengan menggunakan jaring kawat baja las pabrikan dengan bentuk L.

Bibliografi

Undang-undang Republik Indonesia, No. 28 Tahun 2002, Bangunan Gedung
ACI 506R-85, *Guide to shotcrete*







BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id